

茶園におけるマダラカサハラハムシ(マダラアラゲサルハムシ)

Demotina fasciculata Baly の生活史[†]

吉崎真紀¹⁾・小澤朗人²⁾

¹⁾農林技術研究所茶業研究センター (現東京都豊島区), ²⁾ 農林技術研究所茶業研究センター

Life History of the Leaf Beetle, *Demotina fasciculata* Baly (Coleoptera: Chrysomelidae), in Tea Fields

Maki Yoshizaki¹⁾ and Akihito Ozawa²⁾

²⁾Tea Research Center/ Shizuoka Res. Inst. of Agri. and Forest.

Abstract

We investigated the life history of the leaf beetle, *Demotina fasciculata* Baly (Coleoptera: Chrysomelidae), which in recent years has become an important tea pest in Shizuoka prefecture of Japan. Adults of *D. fasciculata* appeared from August to October in the tea fields. The hatchlings of *D. fasciculata* were found in the deciduous leaves under the canopy in the tea field from September to October. Having collected adults with red abdomen colouration which were probably in their teneral period in the tea fields in August, we reared them at 25°C 16L 8D conditions. Subsequently their abdomen colouration turned black 1 to 2 weeks later. The pre-oviposition period lasted 4 to 7 weeks. After releasing the hatchlings on the soil of tea pots placed outdoors in September, we checked their survival monthly starting in October. The survival rates from October to May were from 0.3 to 10.0%. The width of the larvae head capsules was from 0.3 to 0.5 mm, and was wider than that of the hatchlings, which was 0.2 mm. Thus we inferred that the larvae grow up and overwinter in soil. Overwintered adults collected from the tea fields in April laid 195.4 eggs on average under the conditions of 25°C 16L 8D. Their average survival period was 74.6 days. No adults could be collected from the thicket in the vicinity of the tea field, thus these results suggested that *D. fasciculata* reproduce themselves in the tea fields.

キーワード：チャ, マダラカサハラハムシ, マダラアラゲサルハムシ, 発消長, 繁殖, 生活史

I 緒 言

チャ害虫マダラカサハラハムシ (マダラアラゲサルハムシ) *Demotina fasciculata* Baly は, 古くから知られるが, 数年前まではごくまれに被害の発生が確認されるだけで, その被害は少なかった⁴⁾. ところが2004年頃から, 県内の三番茶不摘採園の秋芽に本種による激しい被害を受け

た茶園が掛川市などで複数認められるようになった. また, まれに発生するとされている一番茶芽の被害⁵⁾も見られている⁶⁾.

本種の防除を効率的に行うためには, 茶園における本種の生活史を明らかにする必要がある. 本種の繁殖に関しては, 雑木林から採集された成虫についての報告¹⁾があり, 夏から秋に出現する個体は卵巣が未成熟の新成虫

[†]本報告の一部は, 茶業技術研究発表会 (2008年11月26日鹿児島市) で発表した

であり、春に出現する個体は卵巣が成熟していることから、成虫で越冬した後に春に産卵する可能性が示唆されている。一方、チャを加害する個体群の繁殖については、著者らが茶園で夏に採集された新成虫の性比と産卵数および寿命を調べた結果、本種は産雌単為生殖であり、25°C条件下では約 350 卵を産み、15°C条件下では7ヶ月以上生存すること¹¹⁾などを明らかにした。さらに、成虫の越冬実験を行った結果、8月採集の新成虫の翌年3月までの野外での生存率は1割程度と低いこと¹⁰⁾を明らかにした。しかし、新成虫の茶園における羽化や産卵時期、茶園内での繁殖の可能性、周辺の雑木林で繁殖した成虫の茶園への侵入などは明確ではない。また、越冬した成虫の繁殖の可能性についても未検討である。そこで、本研究では、新成虫と思われる成虫の体色の変化と産卵前期間、春に採集された成虫の産卵数と生存曲線、茶園と茶園周辺の雑木林における成虫の発生活消長、および茶園におけるふ化幼虫の発生活消長と成虫の産卵場所について、主に現地茶園で調査を実施した。

サルハムシ亜科の幼虫の生態に関しては、中原ら⁶⁾がウスイロサルハムシ(スギハムシ)の幼虫について報告し、幼虫は成虫の食害する樹木の下の中中に多いことや、土中では深さ 2.5~7.5cm の範囲に集中して分布すること、最終齢期は3齢であり、発育期間は2年を要することが判明している。マダラカサハラハムシの幼虫の生態については同亜科のウスイロサルハムシと一部共通する部分があると考えられるが、これまで報告はない。そこで、本研究では、幼虫の生存率の推移や発育状態を明らかにするため、鉢植え茶樹の土壤に本種のふ化幼虫を放し、経時的に土壤を掘り取り調査した。

本報告では、上記のような発生活消長と繁殖、および鉢植え茶樹土壤における幼虫の状態について、調査および実験した結果をとりまとめ、本種の茶園における生活史を明らかにしようとした。

II 材料及び方法

1 茶園における成虫の発生活消長

茶園における成虫の発生活消長を明らかにするため、静岡県掛川市平島の生産者茶園(‘やぶきた’成木園)で叩き落としおよび黄色粘着トラップによる調査を行った。叩き落とし調査は、2006年5月から2008年3月にかけて月に1~2回行った。叩き落としにはB5サイズの白色バットを用い、茶園内の30ヶ所について1ヶ所につき10回強く叩き、バットに落下した成虫を数えた。また、黄色粘着トラップ調査は、2007年4月から11月にか

けて月1~2回行った。10×10cm四方の黄色塩ビ板の両面に透明粘着シート(ITシート[®])を張った黄色粘着トラップを、図1に示した葉層内(摘採面下約10cmの位置)と、雨落ち部と株元の間(地表から約30cm以内)に各3ヶ所ずつ設置し、捕獲された成虫数を調査した。

なお、調査茶園は、現地慣行に従って通常の防除が実施されているが、2006年8月24日には本種の防除を目的としてクロロフェナピル水和剤が散布された。

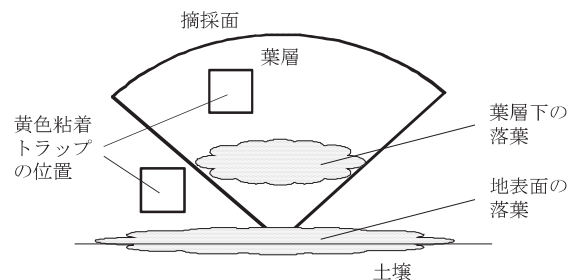


図1 黄色粘着トラップの設置位置とツルグレン装置に供試したサンプルの採取場所

2 成虫の産卵前期間

2008年8月12日または14日に静岡県袋井市愛野および掛川市平島から、羽化後軟弱期と推定される腹部が赤褐色の成虫を採集し、採集した当日に計25頭を供試した。

底に水道水で湿らせた濾紙を敷いたプラスチックシャーレ(径9.0cm、深さ1.5cm)に、採集されたばかりの成虫1頭を茶葉や茎、ティッシュペーパー(ケイドライ[®])とともに入れパラフィルムで密閉した。次に、シャーレを25°Cに調節した恒温器(16L8D)に入れ、1週間ごとに産卵の有無と成虫の体色を記録した。なお、毎回シャーレは新しいものに交換した。

3 茶園における産卵場所とふ化幼虫の発生活消長

掛川市平島の生産者茶園(‘やぶきた’成木園)で2007年9月から2008年4月にかけて月に1回、成虫による被害芽が確認された3ヶ所から、図1に示した葉層下のチャの落葉、地表面の落葉、および深さ10cmまでの土壌(9月と10月は未調査)を採取し、それぞれについてツルグレン法により落下・捕獲されたふ化幼虫を数えた。調査には、市販のツルグレン装置ではなくペットボトルを改良して使用した。すなわち、2Lペットボトルの底を切り抜き、傾斜部分を切断して2mm目の網を入れ接着した後、逆さに設置し、飲み口の部分に落下する虫の受け皿となるカップを設置した(図2)。この簡易なツルグレン装置に3ヶ所から採取した各サンプルを充填し、カップに落下したふ化幼虫を数えた。調査に用いた

ツルグレン装置は実験室内に設置し、温度調節はしなかった。温度の高低により本種の卵期間が異なる¹²⁾ため、ツルグレン装置からの落下数を調査する期間は季節によって次の日数に調節した。9月は12~18日の7日間、10月は3~12日の10日間、11月は20日~12月13日の24日間、12月は14日~翌年1月6日の24日間、1月は22日~2月14日の24日間、2月は19日~3月13日までの24日間、3月は13日~4月5日までの24日間、4月は18日~5月11日までの24日間とした。カップに落下したふ化幼虫の計数は毎週行った。

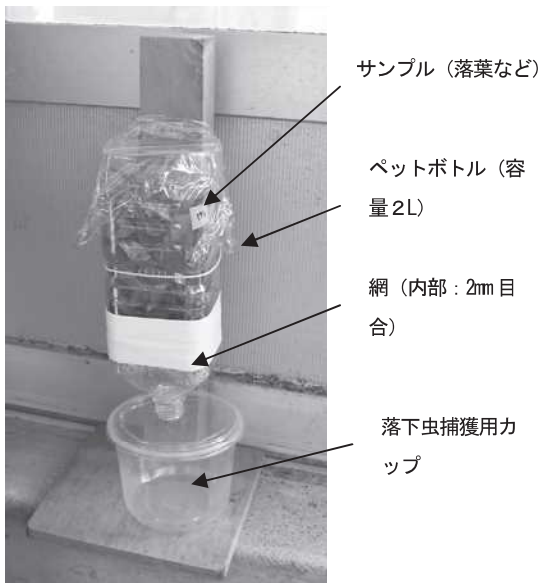


図2 マダラカサハラハムシ幼虫の捕獲に使用したペットボトルを利用したツルグレン装置

なお、本来のツルグレン装置は、サンプルを充填する器の上に電球を点灯し上から熱源および光源を加えることにより、熱や光に負の走行性がある虫が下へ移動し落下する仕組みである。しかし、今回はあえて電球を用いなかった。本種のふ化幼虫はダニやトビムシなどのツルグレン法によって主に抽出される節足動物類に比べて、表皮が薄く乾燥に弱いと考えられるためである。

4 茶樹における幼虫の発育

実験は、2007年10月から2008年5月にかけて、農林技術研究所茶業研究センター内で行った。2007年8月に掛川市平島または袋井市愛野から採集した成虫を25℃16L8D恒温室内で飼育し採卵した。次に、あらかじめチャの苗木1本(品種不明)を移植した植木鉢(直径14cm、深さ13cm)7鉢に対して、9月にふ化した幼虫約300~500頭/1鉢を土壌表面(裸地)に放虫した。植木鉢はセンター敷地内の比較的日当たりの良い場所に置き、他の虫の侵入を防止するためのネット被覆等の処置はしな

かった。毎月1鉢を抜根し、鉢内の土をバットに広げ、ハンドソーティング法により幼虫数を数えた。ふ化直後の幼虫と鉢内から採集した幼虫を70%エタノールに浸漬保存した後、マイクロメーターを装着した実体顕微鏡で頭幅の最大幅を測定した。なお、植木鉢には施肥は行わず、かん水は適宜実施した。

5 越冬後成虫の生存と産卵

2007年4月23日に菊川市倉沢から採集した成虫を供試した。

底に水道水で湿らせた濾紙を敷いたプラスチックシャーレ(径9.0cm、深さ1.5cm)に、採集されたばかりの成虫1頭を茶葉や茎、ティッシュペーパー(ケイドライ[®])とともに入れパラフィルムで密閉した。室温で飼育し、毎日シャーレ内に産み付けられた卵数を記録し、成虫が死亡するまで調査を継続した。なお、シャーレは1週間ごとに新しいものに交換し、計5頭を供試した。

6 茶園周辺の雑木林における発生

掛川市平島の調査茶園は山林に囲まれているので、本種が周辺の雑木林から飛来・侵入してくる可能性を検討するため、周辺の雑木林について調査を行った。2006年5月から11月と2007年4月から11月にかけて月に1回、1×1mの布と1.5mの棒を用いて、棒の届く範囲を本種が加害する樹種(アラカシ、スダジイ、コナラ)²⁴⁾について叩き落とし調査を行い、布に落下した成虫数を数えた。各樹種につき、叩き落とし箇所数や回数 は定めなかった。また、2007年4月から11月にかけて月に1回、捕虫網(柄の長さ約5m、網の直径42cm)を用いて各樹種別にスウィーピング調査を行い、網に入った成虫数を数えた。各樹種につき、箇所数や網を振る回数は定めなかった。

III 結 果

1 茶園における成虫の発生消長

叩き落としおよび黄色粘着トラップによる調査結果を図3に示した。

叩き落とし調査では、成虫は2006年8月中旬から捕獲され始めて8月下旬にピークが認められた。ピーク時の捕獲数は26頭/30ヶ所に達した。2007年は、7月上旬から捕獲され始め、叩き落とし調査では10月に捕獲のピークが認められ、ピーク時の捕獲数は7頭/30ヶ所であった。また、黄色粘着トラップでは、8月下旬に捕獲ピークが認められ、ピーク時の捕獲数は11頭/6ヶ所であった。なお、両年とも、羽化後軟弱期と思われる体色の赤い個体は8月以降に捕獲され始めた。ただし、2007年7月に捕獲された成虫の腹部は黒色であり、これらは新成

虫であるのか、前年に羽化した成虫であるのか判別できなかった。

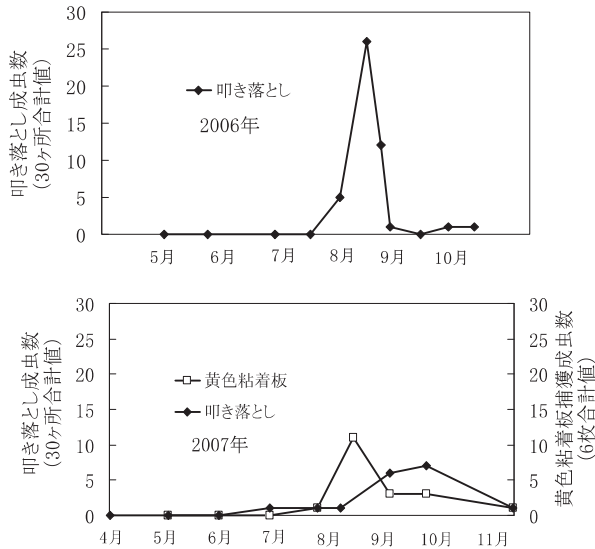


図3 茶園におけるマダラカサハラハムシ成虫の発生消長 (掛川市平島の茶園)

2 成虫の産卵前期間

2008年8月に採集された羽化後軟弱期と推定される成虫の体色の変化とそれらの累積産卵率を図4に示した。実験開始から1週間後には、腹部が赤色から黒色に変化した個体の割合は23%に達し、2週間後には全ての個体の腹部が黒色に変化していた。

25°C条件下における実験開始から産卵開始までの期間の平均±標準偏差は5.0±0.16週で、最短4週間、最長7週間であった(図4)。

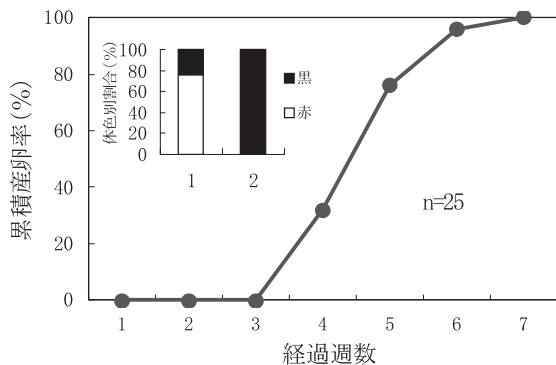


図4 採集時に羽化後軟弱期と思われる赤い体色を呈した成虫の体色変化と累積産卵率の推移

3 茶園における産卵場所とふ化幼虫の発生消長

ふ化幼虫は、葉層下の落葉では9月および10月に採取したサンプルから捕獲された(図5)。9月の捕獲数は16.3頭/落葉2Lであり、10月の捕獲数が最も多く42.8頭/落葉2Lであった。11月以降は12月に1ヶ所の落葉から捕獲された1頭を除いて全く捕獲されなかった。

地表面の落葉からは、10月に31.6頭/落葉2Lが捕獲され、11月以降は全く捕獲されなかった。

11月に調査を開始した土壌からは、11月に1ヶ所の土壌から1頭が捕獲されたが、これ以外では全く捕獲されなかった。なお、この1頭の頭幅は0.32mmであり、ふ化幼虫の平均値0.21mmよりかなり大きかった。

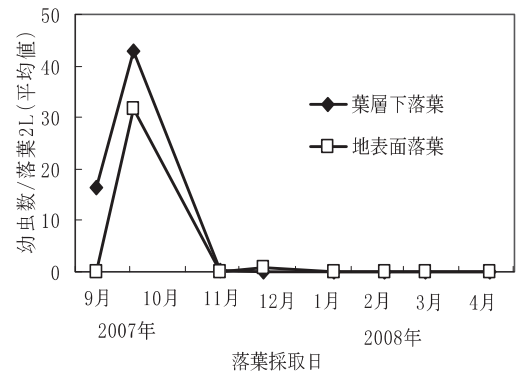


図5 茶園におけるマダラカサハラハムシ幼虫の捕獲数

掛川市平島の茶園。ツルグレン装置(図2)を使用

4 茶樹における幼虫の発育

9月に土壌表面に放虫した幼虫は10月~翌年5月に土壌中から見つかり、幼虫の生存率は0.3~10.0%であった(表1)。また、発見された幼虫の頭幅は0.32~0.50mmであり(表1)、ふ化直後の平均0.21mmより明らかに大きかった。

5 越冬後成虫の生存と産卵

2007年4月に採集した越冬後成虫の産卵数の推移および生存曲線を図6に示した。産卵数/個体/5日は5月28日(35日目)まで上昇し続けて26.2個に達した後、6

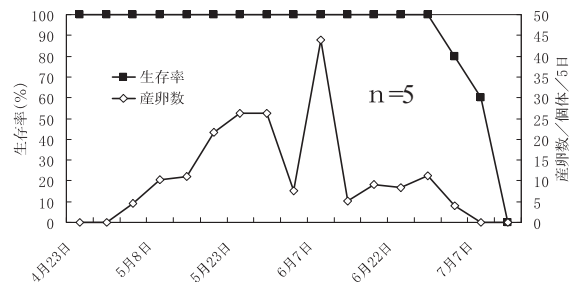


図6 越冬成虫の産卵数および生存曲線

表1 鉢植えのチャの土壌に放虫したマダラカサハラハムシ幼虫の生存率と頭幅

放虫日 (年/月/日)	調査日 (年/月/日)	放虫数	生存虫数	生存率(%)	頭幅平均値 (mm±SD)
07/09/07	07/10/18	500	5	1.0	0.34 ± 0.04
07/09/07	07/11/13	350	2	0.6	0.37 ± 0.03
07/09/10	07/12/13	300	30	10.0	0.38 ± 0.03
07/09/10	08/01/11	300	7	2.3	0.39 ± 0.03
07/09/14	08/03/10	300	1	0.3	0.32
07/09/15	08/04/07	320	8	2.5	0.38 ± 0.01
07/09/15	08/05/08	330	1	0.3	0.50

表2 雑木林におけるマダラカサハラハムシ成虫の捕獲数

調査方法	調査年	樹種	調査日(月/日)										
			5/9	6/1	7/7	7/26	8/11	8/25	9/7	9/23	10/8	10/22	11/16
叩き落とし	2006年	アラカシ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		コナラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2007年		4/6	5/9	6/7	7/6	8/2	8/22	9/12		10/3		11/20
		アラカシ	0	0	0	0	0	0	0		0		0
		スダジイ	0	0	0	0	0	0	0		0		0
		コナラ	0	0	0	0	0	0	0		0		0
スウィーピング (樹高5m以下)	アラカシ	0	0	0	0	0	0	0		0		0	
	スダジイ	0	0	0	0	0	0	0		0		0	
	コナラ	0	0	0	0	0	0	0		0		0	

注)スウィーピング調査は長さ5mの竿を用いたが、伸縮可能な竿を用いたため樹高5m以下も調査範囲に含む。

月2日(40日目)には7.6個に急落し、6月7日(45日目)には再び上昇し最高44個に達した後に再び急落して5.2個となり、再度上昇しつつも4~11.2個を維持した後に6月30日(67日目)から生存虫数とともに徐々に低下した。個体当たり総産卵数の平均値は195.4個、最大値は311個であり、平均生存日数は74.6日、最長は79日であった。

6 茶園周辺の雑木林における発生

茶園周辺の雑木林の調査結果を表2に示した。茶園周辺の雑木林の樹木からは叩き落としおよび高さ5mまでのスウィーピングいずれの調査によっても成虫は全く捕獲されなかった。なお、本種と近縁のチビカサハラハムシ *Demotina decorate* Baly が、少数捕獲された。

IV 考 察

昭和30年代における本種成虫の発生実態では、9~10月頃に発生し四番茶芽にかなりの被害を与えたとされている⁹⁾が、今回の調査では2007年の叩き落とし調査を除き、発生ピークは8月であった。昭和30年代に比べて発生ピークが1ヶ月程度早まった原因としては、三番茶を摘採しなくなったことや、温暖化による幼虫の発育期間の短縮が考えられる。2006、2007年とも、体色の赤い羽

化後軟弱期と思われる個体が8月以降に捕獲され始めたことから、チャを加害する主たる個体群では8月に新成虫が出現すると考えられる。

8月の採集時に羽化後軟弱期と思われた新成虫の体色は、25℃条件下では2週間程度で赤色から黒色に変化し、また1~2ヶ月間の産卵前期間が存在することが判明した。ただし、今回の調査では茶園から採集した成虫を供試したため、真の産卵前期間は羽化から採集までの期間をさらに追加する必要がある。羽化してから成虫が食害を開始するまでの期間や、餌や温度が産卵前期間に与える影響については今後の検討課題である。

ツルグレン法による調査で、茶園の落葉からマダラカサハラハムシのふ化幼虫が捕獲されたことから、茶園内で成虫が産卵していることは明らかであった。また、捕獲されたふ化幼虫は葉層下の落葉に最も多く、次いで地表面の落葉に多かった。本種と同亜科のウスイロサルハムシ(別名スギハムシ)は、ふ化直後に活発にほふくし土中に潜入する⁶⁾。観察によると本種もウスイロサルハムシと同様な行動を示すことから、産卵場所は葉層下の落葉またはそれより上に位置するチャの枝条であると推察される。室内飼育条件下においては、本種の卵塊は人工物を除くと落葉から最も多く見つかっており¹⁰⁾、落葉に産卵している可能性が高いと考えられる。一方、葉層

下の落葉でふ化した幼虫が落下したと考えられる樹冠下の土壌から捕獲された幼虫数は少なかったが、この原因としては、土壌は落葉と比較して柔軟性に欠け、調査容器（ペットボトル）に入る容量が少なかったことや、天敵の捕食等により土壌中でのふ化幼虫の生存率が非常に低かったことが考えられる。

5段階の温度条件下における成虫の産卵数を比較した実験では、25℃、20℃、15℃、30℃、35℃の順に産卵数が多い¹²⁾。静岡県の9～10月の平均気温は20～25℃であり、本種の産卵に適した温度である。茶園で捕獲されたふ化幼虫のピークがこの時期に当たることは、成虫の産卵前期間や産卵適温を考慮すると、この結果と一致する。一方、静岡県において20～25℃が平均気温になる月は6～7月があるが、この時期の産卵の可能性については今回の調査では明らかにできなかった。しかし、成虫の越冬率が非常に低い¹⁰⁾ことや、実際に6～7月には成虫がほとんど捕獲されないことから、6～7月のふ化幼虫数は極めて少ないと思われる。

春に茶園で採集された越冬後と推定される成虫は、雑木林の個体群¹⁾と同様に産卵能力を有していることがわかった。8月に採集された成虫の越冬に関しては、翌年春まで生存する割合は1割程度と低いが、暖冬の年には生存率はやや高くなった¹⁰⁾。まれに本種による一番茶芽の被害事例⁹⁾が確認されているので、翌年の春まで生き延びた個体が春以降に産卵している可能性は否定できない。ただし、春に産下された卵からふ化した幼虫の発育については不明な点が多く、それらの羽化時期も不明である。今後、暖冬が続けば、越冬成虫の密度が高まり、新成虫の発生時期もずれる可能性があり得る。なお、Isono¹⁾の報告によると、雑木林では11月に卵巣の未成熟な個体が採集されている。前述の産卵前期間や産卵適温¹²⁾を考慮すると、晩秋に採集された個体が新成虫である場合、年内に産卵を開始する可能性は低い。この個体が翌年の春に産卵を開始するのであれば、春に産下された卵は晩秋に羽化するのかもしれない。

ふ化直後に鉢植えのチャの土壌に放虫した幼虫の生存率は一貫して低く、今回の実験条件は幼虫の生存にとっては好適でなかった可能性が[†]あるものの、生存幼虫の頭幅はふ化直後より大きくなっていったことから、幼虫は土壌中で発育が可能であることが明らかであった。冬期の幼虫の生存および頭幅から、おそらく2齢幼虫で越冬していると推察される。幼虫が土壌中で何を食害していた

かは不明であるが、室内飼育により生のニンジン[†]の切片を摂食することを確認したので、チャの根を加害している可能性が高いと考えられる。なお、掛川市平島の茶園の土壌について掘り取り調査を行った結果、本種の幼虫と推定されるサルハムシ亜科の幼虫が少数発見されており[†]、これらの5月までの頭幅は鉢植え茶樹による飼育幼虫とほぼ同じ[†]であったが、6月以降はさらに大型の幼虫も見つかっている[†]。茶園における頭幅の最大は7月の0.86mm[†]であり、これが本種の幼虫であるなら本種の最終齢期は3齢またはそれ以上が存在すると考えられる。本種の化性については、20℃全暗条件の恒温室でカップによる室内飼育を行った結果、ふ化幼虫が7ヶ月目に蛹化し、8ヶ月目に羽化に至った⁹⁾。本種と同亜科のハムシ類には複数年1化の種がある³⁶⁾⁷⁾とされるが、本研究の結果や前述の飼育結果⁹⁾から、本種は年1化である可能性が高い。ただし、これを裏付けるデータは十分ではないので、隔離茶園での放飼試験などのさらなる調査が必要であろう。

今回の調査では、茶園周辺の雑木林の樹木から本種の成虫は全く捕獲されなかった。このことから、雑木林で大量に繁殖した個体群が茶園に侵入してチャを加害する可能性は低いと考えられる。なお、5m以上の高さの樹木については未調査であるが、Isono¹⁾によると、本種の成虫が採集される樹木は主に2m以下の低木であり、樹高2～7mの場所では採集される成虫の割合は減り、樹高7m以上になるとほとんど採集されなかった。このことから、今回調査していない樹高5m以上の場所に成虫が生息している可能性は低い。

以上の結果から、本種は茶園内で繁殖し、8～9月に羽化した新成虫はチャの芽を加害するとともに、9～10月には葉層下の落葉などに産卵し、年内にふ化した幼虫

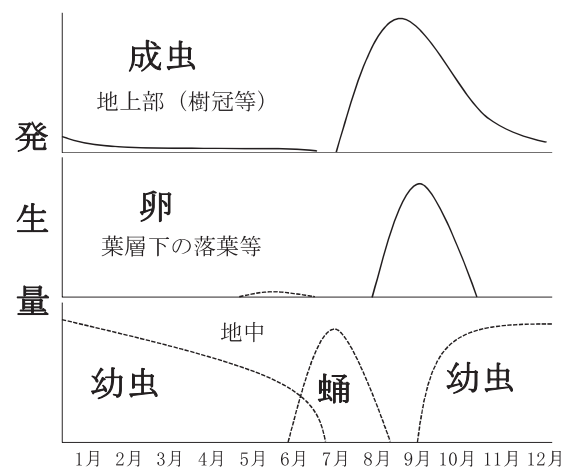


図7 茶園におけるマダラカサハラハムシの生活史（点線は推定が含まれる）

[†] 静岡県農林技術研究所茶業研究センター(2008) : 平成19年度試験研究成果の概要集, 233～234

は土壌中で越冬した後、翌年の8~9月に羽化する生活史を有すると推定される(図7)。ただし、越冬成虫が産下した世代の生活史については今後の課題である。今後は、茶園における多発要因について解明するとともに、防除薬剤の選択を含めた効率的な防除対策を構築する必要がある。

V 摘 要

近年、静岡県内の一部の茶園でその被害が見られるようになったマダラカサハラハムシの発生生態について、現地茶園において調査するとともに、野外および室内実験を行い、本種の生活史の一部を解明した。茶園における成虫の発生ピークは8月~10月に認められ、ふ化幼虫は葉層下のチャの落葉から9月~10月に発見された。現地の茶園から8月に採集した羽化後軟弱期と思われる成虫を25°C16L8Dで飼育したところ、腹部は1~2週間で赤色から黒色になり、産卵前期間は4~7週間であった。ふ化幼虫を9月に鉢植えのチャの土壌に放虫し、10月以降毎月土壌を掘り取り調査した結果、土中における幼虫の10月~5月の生存率は0.3~10.0%であった。土中で見つかった幼虫の頭幅は、ふ化幼虫の0.2mmより大きい0.3~0.5mmであり、幼虫は土中で成長し越冬すると推察された。4月下旬に茶園から採集した越冬後成虫を室温で飼育したところ、平均産卵数は195.4個であり、平均生存日数は74.6日であった。発生茶園の周辺の雑木林からは成虫は採集されず、茶園内で繁殖していることが示唆された。

謝 辞

本研究の遂行に当たり、現地調査に関する有益な情報を提供していただいた前・中遠農林事務所の片井祐介氏およびJA掛川市の諸氏、調査にご協力いただいた当研究室の鬼窪多津子氏および鈴木翔太氏、静岡県病害虫防除所の古木孝典氏、金子修治博士および西島卓也氏、茶業研究センターの研修生、農林大学校茶業分校および東京農業大学昆虫学研究室の学生諸兄に厚くお礼申し上げます。また、カサハラハムシ属の生態についてご教示いただいた独立行政法人森林総合研究所東北支所の磯野昌弘博士に感謝申し上げます。

引 用 文 献

- 1) Isono, M. (1988) : Differentiation in life history and oviposition behavior, and thelytoky in *Demotina* and *Hyperaxis* beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) in Western Japan. *Jpn. J. Ent.*, 56 (2) : 402~409.
- 2) 片井祐介・信田 恵 (2007) : マダラカサハラハムシによるチャの食害程度と木本植物への加害. 関西病虫研報, 49, 81~82.
- 3) 木元新作・滝沢春雄 (1994) : 日本産ハムシ類幼虫・成虫分類図説. 東海大学出版会, 東京. 207~208. 414~440.
- 4) 南川仁博・刑部 勝 (1979) : 茶樹の害虫. 日本植物防疫協会, 東京. pp. 207~208.
- 5) 長友 繁 (1968) : 鹿児島県の茶園におけるマダラカサハラハムシの発生とその被害. 九病虫会報 14, 56~57.
- 6) 中原二郎・奥田素男 (1961) : スギハムシに関する研究 (第2報). 林試研報 127, 99~134.
- 7) 中原二郎, 渡辺弘光, 山内正敏 (1965) : スギハムシ幼虫の齢期と幼虫・蛹・成虫の構成割合の動き. 日林誌 47 (5), 190~192.
- 8) 小澤朗人 (2009) : 茶害虫マダラカサハラハムシの新知見—ここまでわかった謎の虫の生態—. 月刊「茶」 62(10), 6~9.
- 9) 吉崎真紀・小澤朗人(2008) : 静岡県におけるマダラカサハラハムシ (マダラアラゲサルハムシ) による一番茶の被害事例. 関西病虫研報 50, 165~166.
- 10) 吉崎真紀・小澤朗人(2009) : チャを加害するマダラカサハラハムシ (マダラアラゲサルハムシ) *Demotina fasciculata* Baly 成虫の越冬生態. 関東東山病虫研報 56, 119~121.
- 11) 吉崎真紀・小澤朗人(2009) : チャを加害するマダラカサハラハムシ (マダラアラゲサルハムシ) *Demotina fasciculata* Baly の繁殖生態 I. 性比, 室内飼育における産卵場所および卵期間. 関東東山病虫研報 56, 111~113.
- 12) 吉崎真紀・小澤朗人(2009) : チャを加害するマダラカサハラハムシ (マダラアラゲサルハムシ) *Demotina fasciculata* Baly の繁殖生態 II. 成虫の産卵数および寿命におよぼす温度の影響. 関東東山病虫研報 56, 115~117.